

SYSTEM INFORMATYCZNEGO WSPOMAGANIA ZARZĄDZANIA GOSPODARKĄ MATERIAŁAMI WSADOWYMI W ODLEWNI „PRIMA-ŁÓDŹ”

A. JOPKIEWICZ¹, Z. NIEDŹWIEDZKI², M. WŁÓKA³
Politechnika Łódzka, Katedra Systemów Produkcji,
ul. Stefanowskiego 1/15, 90-924 Łódź

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono moduł systemu „Impuls” klasy MRP II do wspomagania zarządzania gospodarką materiałami wsadowymi w odlewni żeliwa „PRIMA-ŁÓDŹ”. Omówiono obieg informacji dotyczący planowanych i rzeczywistych rozchodów materiałów, oraz współpracę systemu „Impuls” z programem określającym dyspozycję wsadową „SYSTEM’92”.

Key words: cast, foundry, materials management, charge material, MRP II system.

1. WPROWADZENIE

Fabryka Pierścieni „PRIMA” w Łodzi po sprywatyzowaniu drogą akcjonariatu pracowniczego aktywnie doskonali zarządzanie i technologię pierścieni tłokowych. Jednym z ostatnich przedsięwzięć w tych zakresach jest wdrożenie systemu zarządzania klasy MRP II pod nazwą „Impuls”. System ten nadzoruje między innymi proces produkcji odlewów i obieg materiałów w Odlewni, od magazynu surowców po magazyn półfabrykatów. Można za jego pomocą wystawiać wszystkie dokumenty do przekazania materiałów z magazynów do produkcji oraz odlewów do magazynu półfabrykatów. Umożliwia on również zarządzanie tymi dokumentami.

¹ Prof. PŁ dr hab. inż. Andrzej Jopkiewicz, ajopkiewicz@p.lodz.pl

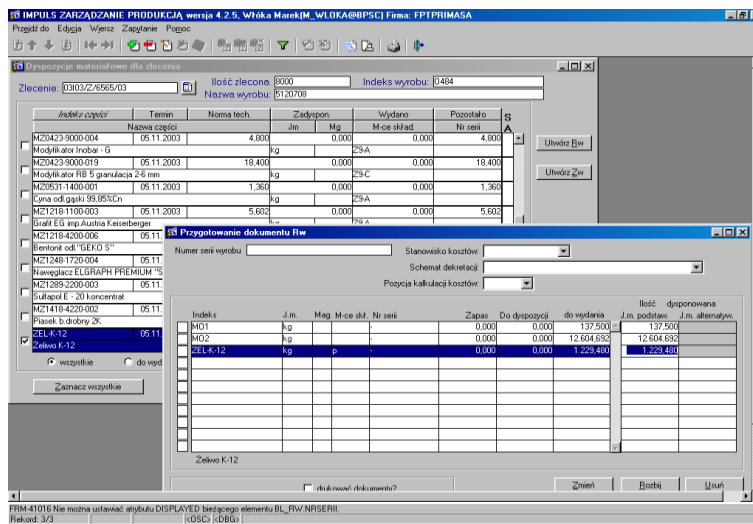
² Prof. PŁ dr hab. inż. Zenon Niedźwiedzki

³ mgr inż. Marek Włóka, marek.wloka@pt-prima.com.pl

W opracowaniu przedstawiono fragment zagadnień dotyczących zastosowań technik informacyjnych (IT) w zarządzaniu oraz sterowaniu procesów wytwarzania odlewów [1], [2].

2. DOKUMENTOWANIE OBIEGU MATERIAŁÓW WSADOWYCH

Proces obiegu materiałów i dokumentów z nimi związanych, w FPT „PRIMA”, rozpoczyna się w momencie wystawienia „Zlecenia Na Odlew”. Na rysunku 1 pokazane jest okno dialogowe użytkownika programu „Impuls” w chwili wystawiania zlecenia na odlew.



Rys. 1. Okno dialogowe „Zlecenie na odlew”.

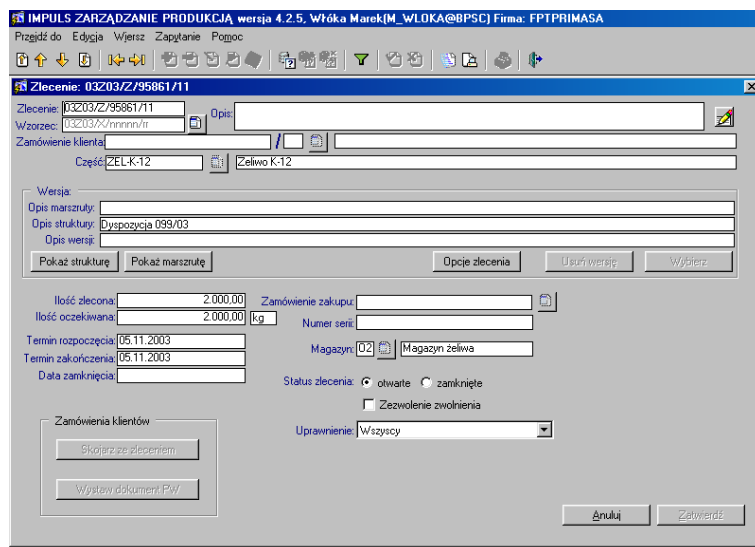
Fig. 1. Order for a casting

Na jego podstawie otwierane jest „Zlecenie Na Żeliwo”, którego okno przedstawiono na Rys. 2. Zlecenie jest wystawiane na każdy kolejny wytop. W czasie każdej zmiany realizowane jest kilka wytopów.

Zlecenie na żeliwo realizowane jest według „Dyspozycji Wsadowej” (Rys. 3). Na jej podstawie tworzony jest dokument „Przydział Materiałowy”. Pokazany na Rys. 4 „Przydział Materiałowy” zestawia składniki oraz ich ilości, które powinny być załadowane do pieca dla pojedynczego wytopu. Poszczególne składniki wybiera się z pola wyboru okna dialogowego.

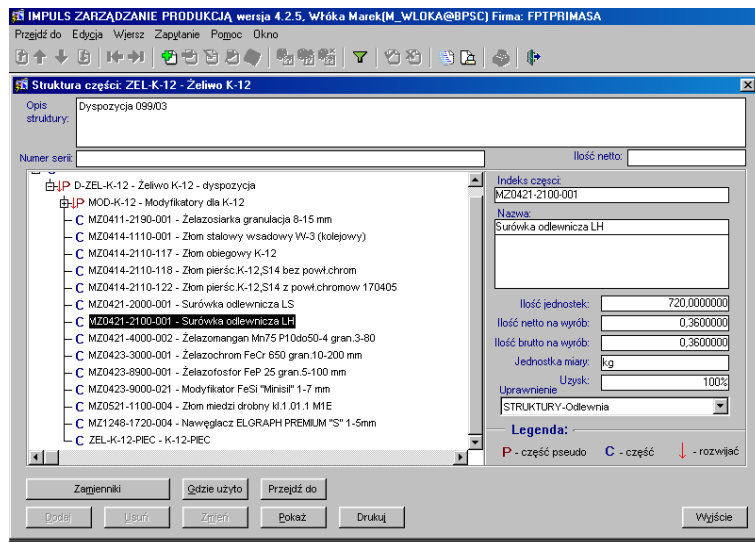
Do pobrania materiałów z magazynu surowców, które zostały zaznaczone w „Przydziałach Materiałowych”, tworzone są dokumenty pobrania „Kwitem RW” (Rys. 5). W odpowiednich polach tego dokumentu wpisywane są rzeczywiste ilości materiałów wsadowych dodawane wg wagi do pieca.

ARCHIWUM ODLEWNICTWA



Rys. 2. Okno dialogowe „Zlecenie na żeliwo”.

Fig. 2. Order for gray iron.



Rys.3. Okno formularza „Dyspozycja wsadowa”.

Fig.3. Charge instruction

IMPULS ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ wersja 4.2.5, Włoka Marek(M_WLOKA@BPSC) Firma: FPTPRIMASA

Przejdź do Edycja Wiersz Zapytanie Pomoc

Dyspozycje materiałowe dla zlecenia

Zlecenie: 03203/Z/95861/11 Ilość zlecona: 2000 Indeks wyrobu: ZELK-12
 Nazwa wyrobu: Żelwo K-12

Indeks części	Termin	Norma tech.	Zadyspon.		Wydano		Pozostało
			Jm	Mg	M-ce skład	Nr serii	
M20411-2190-001	05.11.2003	1,500	kg	0,000	0,000	0,000	1,500
Żelazosiarka granulacja 8-15 mm							
M20414-1110-001	05.11.2003	20,000	kg	0,000	0,000	0,000	20,000
Żłom stalowy wsadowy W-3 (olejowy)							
M20414-2110-117	05.11.2003	840,000	kg	0,000	0,000	0,000	840,000
Żłom obiegowy K-12							
M20414-2110-118	05.11.2003	0,000	kg	0,000	0,000	0,000	0,000
Żłom pierśc.K-12.S14 bez powł.chrom							
M20414-2110-122	05.11.2003	20,000	kg	0,000	0,000	0,000	20,000
Żłom pierśc.K-12.S14 z powł.chromow 170405							
M20421-2000-001	05.11.2003	0,000	kg	0,000	0,000	0,000	0,000
Surowka odlewnicza LS							
M20421-2100-001	05.11.2003	720,000	kg	0,000	0,000	0,000	720,000
Surowka odlewnicza LH							
M20421-4000-002	05.11.2003	0,700	kg	0,000	0,000	0,000	0,700
Żelazomangan Mn75 P10do50-4 gran.3-80							
M20423-2000-004	05.11.2003	0,002	kg	0,000	0,000	0,000	0,002
Żelazokrzem 75 Al 1,5 gran.2-7 mm							

wszystkie do wydania Przygotuj Rw na _____ wyrobów

Znaczyć wszystkie Pokaż dokumenty Karta materiałowa Wycena Wyjście

Rys. 4. Okno formularza „Przydział materiałowy”

Fig. 4. Charge material allowance

IMPULS ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ wersja 4.2.5, Włoka Marek(M_WLOKA@BPSC) Firma: FPTPRIMASA

Przejdź do Edycja Wiersz Zapytanie Pomoc

Dyspozycje materiałowe dla zlecenia

Zlecenie: 03203/Z/95861/11 Ilość zlecona: 2000 Indeks wyrobu: ZELK-12
 Nazwa wyrobu: Żelwo K-12

Indeks części	Termin	Norma tech.	Zadyspon.	Wydano	Pozostało
M20423-8900-001 05.11.2003 11,700 kg 0,000 0,000 11,700					
Żelazofosfor FeP 25 gran.5-100 mm					
M20423-9000-003 05.11.2003 0,001 kg 0,000 0,000 0,001					
Modyfikator Superseed 75 gran.1-6mm					
M20423-9000-004 05.11.2003 0,001 kg 0,000 0,000 0,001					
Modyfikator Inobar - G					
M20423-9000-021 05.11.2					
Modyfikator FeSi „Mireal” 1-7 mm					
M20551-1100-004 05.11.2					
Żłom miedzi drobny 0,1 0,1 MIE					
M20551-1400-001 05.11.2					
Cyna odlegarki 99,95%Sn					
M21248-1720-004 05.11.2					
Nawęglacz ELGRAPH PREMIUM 5S					
M21248-1720-004 05.11.2					
Nawęglacz ELGRAPH PREMIUM 5S					
ZELK-12-PIEC 05.11.2					
K-12-PIEC					

wszystkie do wydania

Znaczyć wszystkie

Przygotowanie dokumentu Rw

Numer serii wyrobu: _____ Stanowisko kosztów: 501P00
 Schemat deklacji: ROZCHÓD WŁEWNĘTRZNY MATERIAŁÓW
 Pozycja kalkulacji kosztów: 5

Indeks	Jm	Mg	M-ce skł.	Nr serii	Zapew.	Do dyspozycji	do wydania	Ilość dysponowana
M20411-2190-001	kg	20 p	Pz:139		3,400	3,400	1,500	1,450,000
M20414-1110-001	kg	20 p	Pz:30		268,000	0,000	20,000	20,000
M20414-2110-117	kg	20 p			47 495,424	47 495,424	840,000	635,000
M20414-2110-122	kg	20 p			5 795,000	5 795,000	20,000	19,000
M20421-2100-001	kg	20 p	Pz:163		1 856,000	1 856,000	720,000	726,000
M20421-4000-002	kg	20 p	Pz:162		297,220	297,220	0,700	0,800
M20423-2000-004	kg	20 p	Pz:169		419,200	419,200	0,002	0,2

Żelazokrzem 75 Al 1,5 gran.2-7 mm

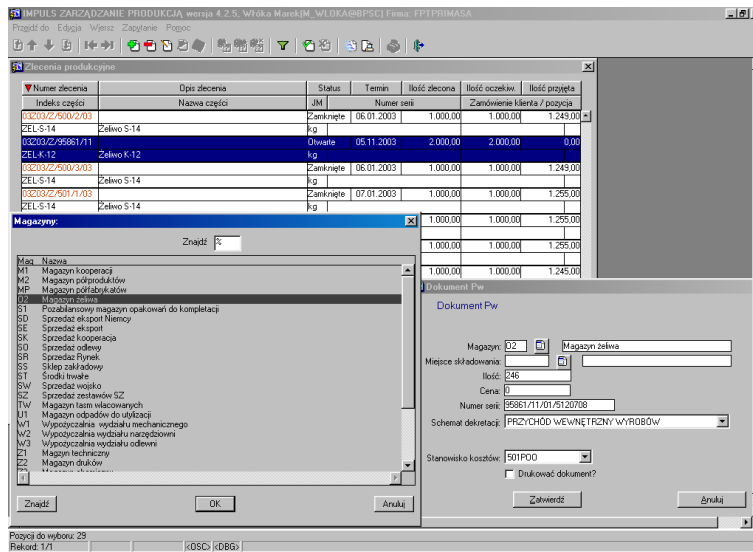
drukować dokumenty? Data dokumentu: 05.11.2003

Zmień Bzdzi Usuń Drukuj Revers Rw Zghwórz Zgłówniki Wyjście

Rys. 5. Okno formularza „Kwit RW”

Fig. 5. RW form – collection of materials from a magazine of raw materials

Po wytopie dane o ilości żeliwa w poszczególnych kadziach przekazywane są za pomocą „*Kwitu PW*” (Rys. 6) do „magazynu żeliwa”. Jest to magazyn „wirtualny”, który został stworzony na potrzeby systemu „Impuls”.



Rys. 6. Okno formularza „Kwit PW” przekazania danych wytopu do „magazynu żeliwa”.

Fig. 6. PW form – turning castings over to the virtual magazine of gray iron

Równoległe z procesem topienia realizowane są „*Zlecenia na odlew*”. Do realizacji zlecenia na odlewy pobierane jest żeliwo i inne dodatki do kadzi (modyfikatory, cyna itp.) „*Kwitem RW*” – okno dokumentu przedstawiono na Rys. 7.

Przeniesienie materiałów z magazynu surowców do magazynu odlewni rejestrowane jest za pomocą „*Kwitów MM*”. Po każdym wystawionym zleceniu na żeliwo dokonywana jest korekta stanu magazynu surowców o rzeczywistą ilość materiałów załadowanych do pieca. Potwierdzone jest to „*Kwitami RW*”. Zapas uzupełniany jest realizacją „*Kwitu MM*”. Dokument ten mogą wystawić: mistrz, kierownik lub referent. Odlewnia natomiast wystawia „*Kwit MM-*”, który oznacza polecenie zabrania materiałów z magazynu surowców. Po zaakceptowaniu operacji przez magazyniera samoczynnie wystawia się „*Kwit MM+*” (Rys. 8) dla magazynu odlewni.

IMPULS ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ wersja 4.2.5, Włóka Marek(M_WLOKA@BPSC) Firma: FPTPRIMASA

Przejdź do Edycja Wiersz Zapytanie Poproc Okno

Wydania na zlecenie

Numer zlecenia: 03103/Z/H0519/04 Ilość przyjęta: 0

Indeks części	Dokument	Mg	Data realiz.	Ilość zadyspon.	Ilość	Wartość
MZ0531-1400-001	RW-1480/1	Z0	05.03.2004	0,30	0,30	7,59
Opna od. gąski 99,85%On						
ZEL-K-12	RW-359/1	02	05.03.2004	280,00	280,00	0,00
				kg		
ZEL-K-12	RW-359/2	02	05.03.2004	220,00	220,00	1.031,80
				kg		
Razem materiały:					500,30	1.039,39
					Na jednostkę:	0,00

Wyjście

Rys. 7. Okno formularza „Kwit RW” na żeliwo i dodatki do kadzi
 Fig. 7. RW form for gray iron and additives to foundry ladle

GM IMPULS GOSPODARKA MAGAZYNOWA wersja 4.2.5, Pocheć Tomasz(T_POCHEC@BPSC)

Przejdź do Opcje y 4.2 Edycja Wiersz Zapytanie Poproc

Indeks towaru: MZ0421-2100-001 Surowka odlewnicza LH

Numer serii: Fz163 Ilość na stanie: 1.895,000 Data ważności:

Magazyn: Z0 Ilość zarezerwowana: 0,000 Data rozchodu:

Mcs: Stężenie: 100,000 Data przychodu:

Typ: S Status: DD Kod pomocniczy: Data oszacowania:

Rok	Dokument/nr/stano	Status	Data	Ilość +/-	Kont.	Numer zlecenia
3	RW 5031	N RE	24.10.2003	-720,000		03203/Z/166/4/03
3	RW 5028	N RE	24.10.2003	-720,000		03203/Z/166/3/03
3	RW 5027	N RE	24.10.2003	-720,000		03203/Z/166/2/03
3	RW 5025	N RE	24.10.2003	-720,000		03203/Z/166/1/03
3	MM+	N RE	24.10.2003	10.000,000		
3	RW 5000	N RE	23.10.2003	-680,000		03203/Z/165/6/03
3	RW 4997	N RE	23.10.2003	-130,000		03203/Z/165/7/03
3	RW 4994	N RE	23.10.2003	-720,000		03203/Z/165/5/03
3	RW 4993	N RE	23.10.2003	-720,000		03203/Z/165/4/03
3	RW 4990	N RE	23.10.2003	-720,000		03203/Z/165/3/03
3	RW 4988	N RE	23.10.2003	-680,000		03203/Z/680/3/03
3	RW 4986	N RE	23.10.2003	-680,000		03203/Z/680/2/03

Od daty:
 Do daty:

Wszystkie Bez dokum. DR

Przych.:
 Rozch.:
 Saldo:

Pokaż DM OK

Numer roku obrotowego ustalany wg tabeli FK
 Rekord: 19/7 <DBG> <DBG>

Rys. 8. Okno przesunięcia materiałów kwitem MM+
 Fig. 8. MM form for shifting materials from and to the foundry magazine

ARCHIWUM ODLEWNICTWA

Zakończone zlecenie na produkcję odlewów jest rozliczane ilościowo i wagowo. Ilość kilogramów pobranych materiałów znana jest z „Kwitów RW”. Przyjmuje się, że 1% masy żeliwa to straty bezzwrotne. Od ilości żeliwa pobranego do zalewania form odejmowane są straty bezzwrotne i masa dobrych odlewów (ilość dobrych odlewów pomnożona przez masę netto odlewu). Uzyskana w ten sposób różnica stanowi masę złomu obiegowego w odlewni. Na złom obiegowy składają się: wadliwe odlewy, nadlewy, układy wlewowe itp. Przez system „Impuls” złom obiegowy traktowany jest jako produkt uboczny i wraca na stan magazynowy odlewni potwierdzany „Kwitem PW” (Rys. 9).

GM IMPULS GOSPODARKA MAGAZYNOWA wersja 4.2.5, Pocheć Tomasz(T_POCHEC@BPSC)

Przejdź do Opcje v 4.2 Edycja Wzrost Zapytanie Pomoc

Pełna informacja o dokumencie / magazyn: ZD

Dokument: PW Wystawiony: 31.10.2003 IT_POCHEC Przyjęty/wydatk:
 Nr: 1986 Zrealizowany: 31.10.2003 IT_POCHEC
 Termin:
 Rodzaj produkcji: 2 PRZYJĘCIE ODPADÓW, ODZYSKÓW ZE

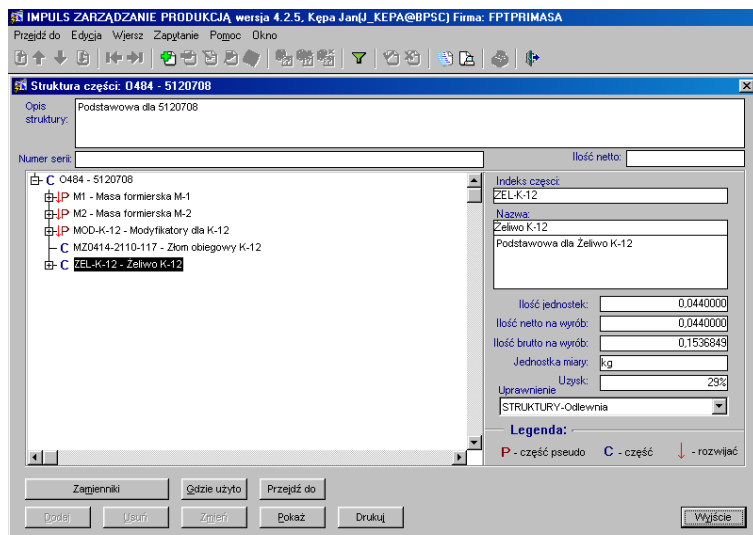
Nr	Indeks	Nazwa	Mcs	VAT	Ilość wym. Nr_serii	JM	Ilość zreal.	Cena	PLN
1	M20414-2110-109	Złom obiegowy T-12	p	22	24,000	kg	24,000	0.12	2.88

Przychód: PW 1986 1 Wartość: 2.88
 Zamówienie wewn.:

Rys. 9. Okno formularza „Kwit PW” przekazania złomu obiegowego.

Fig. 9. Turning home scrap over from the foundry as a return to the foundry magazine by PW form.

Ilościowe i rodzajowe zapotrzebowanie na materiały do produkcji odlewów zestawiane jest w formularzu „struktury”, którego okno przedstawiono na Rys. 10. Dane zestawione w tym formularzu służą do rozliczeń kosztów materiałowych w innym module systemu „Impuls”.



Rys. 10. Okno formularza struktury wsadowej odlewu.

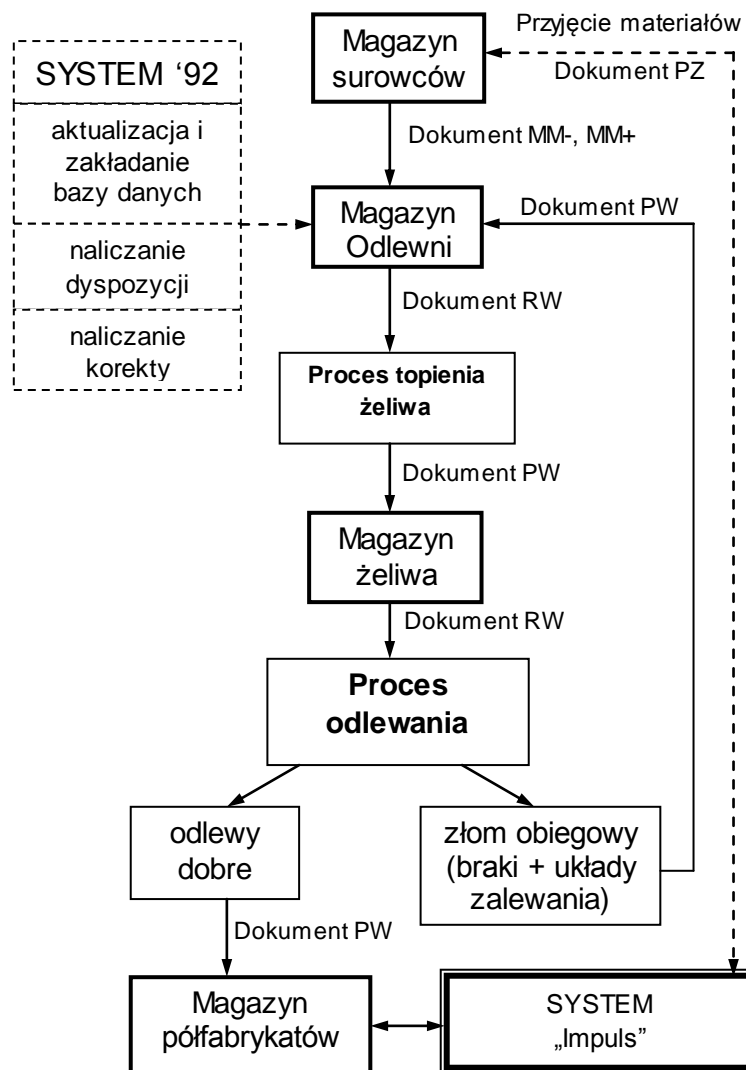
Fig. 10. Charge structure of casting

3. OBLICZENIE DYSPOZYCJI WSADOWEJ I KOREKTY SKŁADU W PIECU

Zarządzanie wytapianiem żeliwa w Odlewni PRIMA jest wspomagane komputerowo od 1992 roku. Projektodawcą programu nazwanego „SYSTEM 92” jest Z. Niedźwiedzki, [2].

„SYSTEM'92” składa się z programów ewidencji materiałów wsadowych i obliczenia dyspozycji wsadowej „DYSPOZYT” oraz programu „BAZA”.

W programie „BAZA” wyróżnione są zbiory danych: Surówka, Złom obiegowy, Złom stalowy, Dodatki oraz Modyfikatory. Ewidencjonowane są również gatunki żeliwa, uzyski wejściowe i wyjściowe pierwiastków składowych. Na rysunku 11 przedstawiono okno kartoteki „BAZA”.



Rys. 13. Schemat zakresu wspomagania komputerowego gospodarki materiałami wsadowymi.
 Fig. 13. Scheme of computer assistance for charge materials management

4. PODSUMOWANIE

Przedstawiony w opracowaniu system, zarządzania gospodarką materiałami wsadowymi, komputerowo wspomaga następujące zadania:

- planowanie zapotrzebowania na materiały wsadowe,
- planowanie i realizację zleceń na żeliwo i odlewy,
- porównanie planowanego zużycia materiałów wsadowych i rzeczywistych,
- prowadzenie kontroli kosztów materiałów wsadowych i ich odniesienia do poszczególnych zleceń produkcyjnych,
- budowanie bilansu materiałów wsadu, bilansu zgarów oraz bilansu strat bezzwrotnych,
- porównanie normatywów zużycia materiałów na jednostkę produkcji ze zużyciem rzeczywistym materiałów,
- obliczanie dyspozycji wsadowych,
- obliczanie korekty dodatków do ciekłego metalu.

LITERATURA

- [1] A. Jopkiewicz: *Zastosowanie technik informatycznych w zarządzaniu oraz sterowaniu procesów wytwarzania odlewów*. materiały XIII Konferencji Kom. Hutnictwa PAN „Metalurgia 2002”, Kraków, Akapit, 2002, s. 119÷205.
- [2] Z. Niedźwiedzki, A. Jopkiewicz, R. Olejnik: *„Systemy komputerowego wspomaganie wytwarzania żeliwa wysokojakościowego”*. Materiały V Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej „Tendencje Rozwojowe w Technologii Maszyn”. Zielona Góra 1987.
- [3] R. Huszczo: *„Analiza informatycznego wspomaganie zarządzania gospodarką materiałami wsadowymi w odlewni „PRIMA” S.A.* – praca dyplomowa magisterska wykonana pod kierunkiem A. Jopkiewicza, Politechnika Łódzka, 2003.

**INFORMATIC'S ASSISTANCE SYSTEM FOR CHARGE MATERIAL
MANAGING IN THE FOUNDRY "PRIMA-LÓDŹ"**

SUMMARY

In this paper a modulus of the „Impuls” system MRP class for an assistance in foundry charge material management for piston rings made of gray iron has been presented. There the information concerning planned and real charge material consumption and “Impuls” system relation to the calculation programme for charge materials “SYSTEM’92” has also been described and commented.

Recenzował: prof. dr hab. inż. Roman Wrona